

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日
Date of Application: 1998年 5月28日

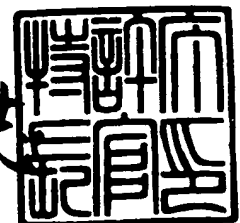
願番号
Application Number: 平成10年特許願第146789号

願人
Applicant(s): シャープ株式会社

1999年 4月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山佐建志



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特平11-302347

【書類名】 特許願

【整理番号】 98-00430

【提出日】 平成10年 5月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 10/10

【発明の名称】 デジタル光通信装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 池田 豊

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【郵便番号】 545

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

 【代表者】 辻 晴雄

 【電話番号】 06-621-1221

【代理人】

 【識別番号】 100096622

 【郵便番号】 545

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梅田 勝

 【電話番号】 06-621-1221

 【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権センター
東京知的財産権部

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703282

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル光通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、受信光信号の強度レベルを判定する受信光強度レベル判定手段と、受信電気信号から受信データを復号化する復号化手段と、受信光強度レベル判定手段と復号化手段の結果に基づいて発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を適切に制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する、発光素子と発光素子駆動手段とからなる電光変換手段とを有するデジタル光通信装置において、

上記復号化手段は、受信電気信号から受信データを復号化するとともに復号の正常終了が行われたか否かを判定し、

前記発光強度制御信号は、復号が正常終了した場合にのみ生成されることを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のデジタル光通信装置において、電光変換手段において行われている発光強度制御情報を対向局に通知することを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の光通信装置から送出された信号を受信し、同光通信装置にて行われている発光強度制御情報を解釈できる対向局発光強度制御情報解釈手段を有し、受信光強度レベル判定手段の結果と対向局発光強度制御情報解釈手段の結果に基づいて発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段とを有することを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 4】 双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、受信光信号の強度レベ

ルを判定する受信光強度レベル判定手段と、受信電気信号から受信データを復号するとともに復号の正常終了が行われた否かを出力する復号化手段と、受信光強度レベル判定手段と復号化手段の結果に基づいて自局の受光強度情報を対向局に通知する信号を生成する受光強度情報生成手段と、受光強度情報生成手段の結果を送信データに付加して、送信電気信号を生成する符号化手段と、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段とを有することを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載のデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、光通信装置から送出された信号を受信し、同光通信装置における受光強度情報を解釈する対向局受光強度情報解釈手段と、対向局受光強度情報解釈手段において解釈された対向局受光強度情報に基づいて、自局の発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を適切に制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段とを有することを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 6】 請求項 1、3 または 4 に記載のデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ入力する信号が光電変換手段内の検出レベル生成回路出力信号であることを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 7】 請求項 1、3 または 4 に記載のデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ入力する信号が光電変換手段出力信号である受信電気信号であることを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項 8】 請求項 1、3 または 5 に記載のデジタル光通信装置において、電光変換手段にて行われる発光強度制御に関し、発光強度制御信号の入力に応じて、電流設定抵抗をコレクタに接続した複数のドライバトランジスタのうち、任意のトランジスタをオン・オフさせることにより、発光素子に流れる電流を調整して、発光素子から送出される送信光信号を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とするデジタル光通信装置。

【請求項9】 請求項1、3または5に記載のデジタル光通信装置において、電光変換手段にて行われる発光強度制御に関し、発光強度制御信号の入力に応じて、ドライバトランジスタのベース電流を調整することにより、発光素子に流れる電流を調整して、発光素子から送出される送信光信号を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とするデジタル光通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光を用いたデジタル光通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の光通信方式は、副搬送波を使用する通信方式と、副搬送波を使用しない通信方式とに大別される。ここで副搬送波とは、ある周期で光をオンオフさせることにより疑似的に作られる搬送波を指す。

副搬送波は単純にオンオフする光の矩形波あるいは正弦波で代用される場合が多い。副搬送波を使用せずに通信したいデータの信号の波形を一定の規則で変形して送出する方法をベースバンド通信方式と呼ぶ。

【0003】

一方、通信したいデータに応じて副搬送波の振幅、位相、周波数のいずれかを变化させ送出する方法をキャリアバンド通信方式と呼ぶこととする。

従来のパケットを用いた通信を行う場合、図20に示すように、送信側でパケットの先頭と最後にそれぞれ、スタートフラグ及びストップフラグを付加して送信する。また受信側では、このスタートフラグを受信してからストップフラグを受信するまでがデータと認識して受信動作を行う。また、スタートフラグの前に、オートゲインコントロールフィールドやプリアンブルフィールドを付加して通信を行う場合もある。

【0004】

図21は、従来のベースバンド光通信装置のブロック図である。データ送信の際には、符号化回路200は、1ビットもしくは複数ビットの送信データ100

をベースバンド送信電気信号 101 に変換する。光送信回路 202 は、ベースバンド送信電気信号 101 を送信光信号 103 に変換して送出する。

【0005】

一方、データ受信の際には、光受信回路 400 は、受信光信号 300 を電気信号に変換した後、ノイズ除去、増幅、波形整形等を行い、受信電気信号 301 を発生する。クロック再生回路 401 は、受信電気信号 301 に含まれるクロック成分を抽出し、再生クロック 302 を再生する。復号化回路 402 は受信電気信号 301 と再生クロック 302 とから受信データ 303 を再生する。

【0006】

図 22 は、従来の ASK 光送信装置のブロック図である。データ送信の際には、符号化回路 200 は、1 ビットもしくは複数ビットの送信データ 100 をベースバンド送信電気信号 101 に変換する。変調回路 201 は、ベースバンド送信電気信号 101 で副搬送波を ASK 変調して、ASK 送信電気信号 102 を出力する。光送信回路 202 は、ASK 送信電気信号 102 を送信光信号 103 に変換して送出する。

【0007】

データ受信の際には、光受信回路 400 は、受信光信号 300 を電気信号に変換した後、ノイズ除去、増幅、検波、波形整形等を行い、受信電気信号 301 を発生する。クロック再生回路 401 は、受信電気信号 301 に含まれるクロック成分を抽出し、再生クロック 302 を再生する。復号化回路 402 は受信電気信号 301 と再生クロック 302 とから受信データ 303 を再生する。

【0008】

以下では、ベースバンド通信方法と ASK 通信方法のうち、特に ASK 通信方法における光送信回路及び光受信回路の動作について、さらに詳細に示す。

【0009】

(従来の光送信回路の動作)

図 23 は、図 22 に示した従来の光送信回路の一例である。変調回路から出力された ASK 送信電気信号 102 は、駆動回路 203 によって駆動された発光ダイオード (LED) やレーザーダイオード (LD) などの発光素子 204 におい

て電光（E/O）変換され、空間に送信光信号 103 として放射される。

【0010】

（従来の光受信回路の動作）

図 24 は、図 22 に示した従来の光受信回路の一例である。光受信回路において、受信光信号 300 はフォトダイオードのような受光素子 403 によって光電（O/E）変換され、電気（電流）信号となる。その後、電流電圧（I/V）変換され、増幅回路 404 にて増幅される。バンドパスフィルタ（BPF）406 では、ASK 副搬送波成分を抽出するとともに、太陽光や蛍光灯などの背景光から発生したショット雑音及び光受信回路内で発生した熱雑音などを取り除く。

【0011】

バンドパスフィルタ 406 出力は、数百 ms の長い時定数の積分器を持つノイズレベル検出回路 407 へ入力される。一方、バンドパスフィルタ 406 出力を予め設定された比に抵抗分割された出力は、包絡線検波器 408 に入力され、包絡線検波される。

【0012】

信号検出レベル生成回路 409 は短い時定数を持って包絡線検波器出力信号のピークを捉え、その出力を予め定められた比に抵抗分割することにより、包絡線検波器出力信号の検出レベルを決定する。

その後、上記検出レベルと包絡線検波器出力信号とを比較回路 410 において比較することにより、波形整形して復号化回路 402 へ出力する。

【0013】

（従来の光送信回路から放射される発光強度）

一般的に、発光素子から放射される発光強度は、発光素子に流れる電流が大きくなるにつれて大きくなるが、従来の光送信回路における駆動回路が発光素子に流す電流は固定値となっている。通常、この電流値は所望の通信距離を達成するのに必要な発光パワーを放射できるだけの電流値である。例えば、所望の通信距離が 1 m の場合、常に 1 m の通信が可能だけの発光強度を放射している。すなわち、例え 50 cm の通信しか行っていないなくても、常に 1 m の通信が可能発光強度を光送信回路は放射している。

【0014】

要するに必要以上の発光強度を送信している場合が多々あり、必要以上に電力を消費する、発光素子の特性、寿命の劣化を進める、他に通信を行っている系に干渉信号を放射しているという問題があった。

【0015】

上記問題を解決するための特殊な従来例として、受信した信号強度からその強弱の度合いによって、発光強度を制御する装置（特開平6-252853号公報）、（特開平9-69817号公報）が提案されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例（特開平6-252853号公報、特開平9-69817号公報）には以下の問題点がある。

まず1つめの問題点は、発光強度の調整を行うという概念を提起しているが、その具体的実現方法に関する記述が無いことである。例えば、判定制御回路はどのような回路によって、駆動回路制御信号を生成するのか記述されていない。また、発光素子駆動回路は上記制御信号を受けて、どのような回路によって、発光素子から放射される送信光信号を制御するのか記述されていない。受信側の回路についても、具体的実現方法に関しての記述が無い。

【0017】

2つめの問題点は、発光強度制御情報を増幅回路出力だけから生成していることである。光を用いた通信を行う場合、太陽光やインバータ蛍光灯などの背景光が受光素子に入射し、ショット雑音と呼ばれる雑音源となる。

太陽光はホワイト雑音と呼ばれる周波数的に無限の広がりを持った雑音となる。またインバータ蛍光灯は数百KHzまで周波数成分を持った雑音源となる。よって増幅器は受光素子に入射する光は信号、雑音に関わらず光電変換を行うため、信号よりも雑音の方が大きい場合、すなわち信号対雑音比が小さく、より大きな受光強度が必要な場合でも、雑音を増幅した結果を受けて、発光強度を減少させてしまう恐れがある。

【0018】

3つめの問題点は、双方の端末で同時に発光制御を行う場合、安定した発光強度調整を行うことが出来ないことである。すなわち、近距離で通信を行っている場合、一方の局（便宜上1次局とする）は他方の局（2次局とする）からの大きな光信号を受信するため、2次局は近距離に設置されていると推測し、発光強度を減少させて2次局へ送信する。すると、2次局は小さな光信号を受信するため、遠距離に1次局は設置されていると推測し、発光強度を増加させて、1次局へ送信する、という具合に、いつまでたっても、定常状態へ落ち着くことが無い。

本発明は以上の問題点を解決するためのものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、受信光信号の強度レベルを判定する受信光強度レベル判定手段と、受信電気信号から受信データを復号化する復号化手段と、受信光強度レベル判定手段と復号化手段の結果に基づいて発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を適切に制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する、発光素子と発光素子駆動手段とからなる電光変換手段とを有するデジタル光通信装置において、

上記復号化手段は、受信電気信号から受信データを復号化するとともに復号の正常終了が行われたか否かを判定し、

前記発光強度制御信号は、復号が正常終了した場合にのみ生成されることを特徴とする。

【0020】

また、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、受信光信号の強度レベルを判定する受信光強度レベル判定手段と、受信電気信号から受信データを復号するとともに復号の正常終了が行われた否かを出力する復号化手段と、受信光強度レベル判定手段と復号化手段の結果に基づいて発光強度を制

御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、電光変換手段にて発光強度を適切に制御し得る信号に変換する発光強度制御信号付加手段とを有することを特徴とする。

【0021】

また、これらのデジタル光通信装置において、電光変換手段において行われている発光強度制御情報を対向局に通知することを特徴とする。

【0022】

また、これらのデジタル光通信装置において、光通信装置から送出された信号を受信し、同光通信装置にて行われている発光強度制御情報を解釈できる対向局発光強度制御情報解釈手段を有し、受信光強度レベル判定手段の結果と対向局発光強度制御情報解釈手段の結果に基づいて発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を適切に制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段とを有することを特徴とする。

【0023】

また、これらのデジタル光通信装置において、光通信装置から送出された信号を受信し、同光通信装置にて行われている発光強度制御情報を解釈できる対向局発光強度制御情報解釈手段を有し、受信光強度レベル判定手段の結果と対向局発光強度制御情報解釈手段の結果に基づいて発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、電光変換手段にて発光強度を適切に制御し得る信号に変換する発光強度制御信号付加手段とを有することを特徴とする。

【0024】

また、双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光し

て受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、受信光信号の強度レベルを判定する受信光強度レベル判定手段と、受信電気信号から受信データを復号するとともに復号の正常終了が行われた否かを出力する復号化手段と、受信光強度レベル判定手段と復号化手段の結果に基づいて自局の受光強度情報を対向局に通知する信号を生成する受光強度情報生成手段と、受光強度情報生成手段の結果を送信データに付加して、送信電気信号を生成する符号化手段と、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段とを有することを特徴とするデジタル光通信装置。

【0025】

また、双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、光通信装置から送出された信号を受信し、同光通信装置における受光強度情報を解釈する対向局受光強度情報解釈手段と、対向局受光強度情報解釈手段において解釈された対向局受光強度情報に基づいて、自局の発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を適切に制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段とを有することを特徴とする。

【0026】

また、双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、光通信装置から送出された信号を受信し、同光通信装置における受光強度情報を解釈する対向局受光強度情報解釈手段と、対向局受光強度情報解釈手段において解釈された対向局受光強度情報に基づいて、自局の発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する電光変換手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、電光変換手段にて発光強度を適切に制御し得る信号に変換する発光強度制御信号付加手段とを有することを特徴とする。

【0027】

また、これらのデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ

入力する信号が光電変換手段内の増幅回路からの出力信号であることを特徴とする。

また、これらのデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ入力する信号が光電変換手段内のフィルタ回路出力信号であることを特徴とする。

【0028】

また、これらのデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ入力する信号が光電変換手段内の包絡線検波回路出力信号であることを特徴とする。

また、これらのデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ入力する信号が光電変換手段内の検出レベル生成回路出力信号であることを特徴とする。

【0029】

また、これらのデジタル光通信装置において、受信光強度レベル判定手段へ入力する信号が光電変換手段出力信号である受信電気信号であることを特徴とする。

また、これらのデジタル光通信装置において、光電変換手段出力信号である受信電気信号のパルス幅によって、受信光強度レベルの判定を行うことを特徴とする。

【0030】

また、これらのデジタル光通信装置において、光電変換手段出力信号である受信電気信号のジッタ変動によって、受信光強度レベルの判定を行うことを特徴とする。

また、これらのデジタル光通信装置において、復調回路において復調した受信パケットのエラー率をモニターするエラー率モニター手段と、そのエラー率によって受信光強度レベルの判定を行うことを特徴とする。

【0031】

また、これらのデジタル光通信装置において、電光変換手段にて行われる発光強度制御に関し、発光強度制御信号の入力に応じて、発光素子に流れる電流を

設定するために用意された可変電流設定抵抗を調整することにより、発光素子に流れる電流を調整して、発光素子から送出される送信光信号を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とする。

【0032】

また、これらのデジタル光通信装置において、電光変換手段にて行われる発光強度制御に関し、発光強度制御信号の入力に応じて、電流設定抵抗をコレクタに接続した複数のドライバトランジスタのうち、任意のトランジスタをオン・オフさせることにより、発光素子に流れる電流を調整して、発光素子から送出される送信光信号を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とする。

【0033】

また、これらのデジタル光通信装置において、電光変換手段にて行われる発光強度制御に関し、発光強度制御信号の入力に応じて、駆動回路に供給する電源電圧を調整することにより、発光素子に流れる電流を調整して、発光素子から送出される送信光信号を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とする。

【0034】

また、これらのデジタル光通信装置において、電光変換手段にて行われる発光強度制御に関し、発光強度制御信号の入力に応じて、ドライバトランジスタのベース電流を調整することにより、発光素子に流れる電流を調整して、発光素子から送出される送信光信号を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とする。

【0035】

また、これらのデジタル光通信装置において、ドライバトランジスタのベース端子にコレクタ端子を接続した複数の付加トランジスタを有し、送信光信号を適正レベルに調整するための制御信号の入力によって、任意の付加トランジスタをオン・オフさせることにより、ドライバトランジスタのベース電流を適正レベルに制御可能な電光変換手段を有することを特徴とする。

【0036】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

以下に本発明の第1の実施例を図面に基づき具体的に説明する。

本実施例は双方向通信を行っている機器のうち、一方の機器（1次局とする）のみにおいて発光強度調整を行い、他方の機器（2次局とする）では行わず、1次局側の消費電力の低減化を目的とする。例えば、1次局はバッテリー駆動の機器、2次局はAC接続された機器のような場合である。より具体的には、双方向通信機能を持ったリモートコントロール機器とTVとの通信のような場合である。

【0037】

請求項1記載の発明に係る光通信装置を図1に示す。同図は発光強度調整を行う1次局側のブロック図である。2次局側は従来の光通信装置であり、例えば図21に示す光通信装置が利用できる。本実施例では通信方式としてベースバンド方式を用いている。データ送信の際には、符号化回路200は、1ビットもしくは複数ビットの送信データ100をベースバンド送信電気信号101に変換する。

【0038】

光送信回路202は、ベースバンド送信電気信号102を送信光信号103に変換して送出する。一方、データ受信の際には、光受信回路400において、受信光信号300はフォトダイオードのような受光素子403にて受信光信号300が、電気（電流）信号に変換される。

【0039】

その後、電流電圧（IV）変換され、増幅回路404にて増幅される。ローパスフィルタ（LPF）405では、信号成分を抽出するとともに、太陽光や蛍光灯などの背景光から発生したショット雑音、及び光受信回路400内で発生した熱雑音などを取り除く。

【0040】

上記ローパスフィルタ405出力は、予め定められた検出レベルとともに比較回路410に入力される。比較回路410では、ローパスフィルタ405出力と

上記検出レベルとを比較し、波形整形を行い、受信電気信号 301 を復号化回路 402 へ出力する。

【0041】

一方、増幅回路出力信号 503 は、受信光の大きさを判定する受信光強度レベル判定回路 600 へも入力される。受信光強度レベル判定回路 600 では、増幅回路出力信号 503 から受信光強度レベルを判定し、その結果を受信光強度レベル判定信号 500 として発光強度制御信号生成回路 601 へ出力する。クロック再生回路 401 は、受信電気信号 300 に含まれるクロック成分を抽出し、再生クロック 302 を再生する。復号化回路 402 では、受信電気信号 300 と再生クロック 302 から受信データ 303 を再生するとともに、復号が正常に終了した場合には、受信正常終了信号 (Rx done) 501 を発光強度制御信号生成回路 601 へ出力する。

【0042】

発光強度制御信号生成回路 601 では、受信光強度レベル判定信号 500 と受信正常終了信号 501 とから受信光強度レベルに応じて発光強度を適切に制御できるように発光強度制御信号 502 を駆動回路 203 へ出力する。駆動回路 203 は発光強度制御信号 502 を受けて、適切な発光強度で発光素子 204 を駆動して、送信光信号 103 を放射する。

受信光強度レベル判定回路 600 として図 2 に示すような 2 ビットの A-D コンバータを用いることにより、増幅回路出力信号 503 を判定し、2 ビットの受信光強度レベル判定信号 500 を生成することができる。増幅回路出力信号 503 に対して図 3 に示すような 2 ビットの受信光強度レベル判定信号 500 が出力される。

【0043】

あるいは、図 4 のような回路によっても、受信光強度レベル判定回路 600 は構成できる。一般に赤外線通信においては、発光強度を一定とした場合、受信光強度は通信距離の 2 乗に反比例し、図 5 のようになる。また増幅回路はオートゲインコントロール機能などにより、入射強度に応じて増幅率を調整していることがある。そのため受光強度と通信距離の関係は比例関係に無い。

【0044】

すなわち受光強度判定回路として図2のような単純なA/Dコンバータを用いた場合、発光強度調整は図6に示すように、3.2cm以下、3.2cm～10cm、10cm～32cm、32cm以上の通信距離となるように行うことになる。つまり通信距離が短い領域で細めな発光強度調整を行う一方、通信距離が長い領域ではほとんど発光強度調整を行わない。すなわち通信距離に応じた発光強度調整が行えないことになる。

【0045】

しかしながら、受信光強度レベル判定回路として図4を用いた場合はref1、ref2、ref3として任意の値を選択できるため、適切な値に設定する事により、受光強度レベル判定を柔軟に行うことが出来、通信距離に応じた発光強度調整が可能となる。

【0046】

発光強度制御信号生成回路601は以下のような論理回路によって簡単に実現できる。

$$Tx cnt 1 = Rx level 1 \cdot Rx done$$

$$Tx cnt 2 = Rx level 2 \cdot Rx done$$

”・” = 論理積

すなわち、上記2ビットの受信光強度レベル判定信号500が入力された発光強度制御信号生成回路601は、復号化回路402からの受信正常終了信号501がアクティブの場合、受信光強度レベル判定信号500をそのまま発光強度制御信号502として出力する。

【0047】

受信正常終了信号501がインアクティブの場合、受光強度レベル判定信号500は受信光信号300の入力では無く、背景光雑音や光受信回路内部の雑音により生成されたもの、あるいは受信電気信号300の入力はあったが、同時に背景光雑音などの入力も大きく、正しく復号できなかったと判断して発光強度制御信号502を生成しない。

【0048】

上記回路によって、たとえば通信距離が長い場合受光強度は小さいが、同時に入射する背景光雑音は大きく、信号対雑音比が小さい場合、すなわち受信光強度判定回路600は大きな受信光強度レベルを示すが、そのレベルは雑音により生成されたものであるため、より大きな受信光強度が必要な場合は、発光強度を減少させる動作は行わない。

【0049】

よって、発光強度調整を行ったがために、通信品質（符号誤り率）が悪化することを防ぐことが可能となる。

【0050】

上記駆動回路203の具体的な構成図を図7に示す。発光強度制御信号（Tx cnt 1, Tx cnt 2）502により、Qc 1、Qc 2のトランジスタをOn/Offさせて、ドライバトランジスタQ1に流れ込むベース電流を調整し、発光素子に流れる電流を制御することにより、発光強度を調整する。例えば、発光素子制御信号が（Tx cnt 1, Tx cnt 2）=（1, 1）（受光強度レベルが最大）の場合、図8に示すように、Qc 1、Qc 2がともにOnになり、R1に流れる電流からRc 1、Rc 2に電流を引き込む。

【0051】

その結果、ドライバトランジスタQ1に供給されるベース電流が減少することにより、発光素子に流れる電流が減少し、発光強度が小さくなる。この様子を数式で表せば次式となる。

$$I_b = I_1 - (I_2 + I_3)$$

I b：ドライバトランジスタベース電流

I 1：R 1に流れる電流

I 2：発光強度制御トランジスタQc 1コレクタ電流

I 3：発光強度制御トランジスタQc 2コレクタ電流

一方、発光強度制御信号502が（Tx cnt 1, Tx cnt 2）=（0, 0）（受光強度レベルが最小）の場合は、Qc 1、Qc 2がともにOffになり、R1に流れる電流は、すべてドライバトランジスタQ1のベース電流として供給

され、発光素子に流れる電流が最大になり、発光強度も最大になる。

【0052】

上記構成により、受光強度レベルに応じた適正なレベルに発光強度を制御することにより、消費電力を低減させつつ、データ通信が可能となる。

ここでは、受信光強度レベルを表すのに2ビットの受信光強度レベル判定信号を用いた場合を記したが、3ビット以上の信号を用いて、受信光強度レベルを表すことも可能である。この場合、発光強度駆動回路は図9の示す回路で実現できる。

【0053】

(実施の形態2)

以下に本発明の第2の実施例を図面に基づき具体的に説明する。

双方向赤外線通信においては、一方の機器(1次局とする)と他方の機器(2次局とする)における発光強度と受信感度は一致していないことがある。いま、双方の発光強度が同じで、受信感度が異なる場合、例えば1次局側の受信感度が良く(小さい受光強度でも復号化できる)、2次局側の受信感度が悪い場合を考えてみる。

【0054】

受信感度を決める要素としては種々あるが、ここでは増幅回路の増幅率を要素とする。すなわち、増幅率が高いことを受信感度が良いとし、増幅率が小さいことを受信感度が悪いとする。この場合に、実施例1に記載した発光強度調整手法を用いると以下のような問題点が発生する。

【0055】

1次局側は受信感度が良いため、2次局から放射された光信号を復号するのに十分な信号として受信できたとする。そこで、1次局はより小さな発光強度で2次局に対して信号を送信する。しかし、2次局は受信感度が悪いため、1次局からの信号を正しく復号できないことが起こり得る。また、逆に1次局よりも2次局の方が受信感度が良い場合を考えてみる。

【0056】

1次局は2次局からの信号を復号を行うに最小の光信号として受光した場合、

最大の発光強度で2次局に対して送信するが、2次局は1次局よりも受信感度が良いため、十分な光信号として受光しており、1次局の電力が無駄になる。

【0057】

本実施例は、上記問題点を解決するものであり、双方向通信を行っている機器のうち、一方の機器（1次局）のみ発光強度調整を行い、他方の機器（2次局）は行わず、1次局側の消費電力の低減化を目的とする。例えば1次局はバッテリー駆動の機器、2次局はAC接続された機器のような場合である。

光通信装置を図10と図11に示す。図10は発光強度調整を行う1次局側のブロック図であり、図11は2次局側のブロック図である。本実施例では通信方式としてASK方式を用いている。

【0058】

まず、2次局の動作を図11を用いて説明する。1次局から送信された送信光信号103を2次局が受信すると、受信光信号300はフォトダイオードのような受光素子403で光電（O/E）変換され、受信光信号は電気（電流）信号となる。その後、電流電圧（I/V）変換され、増幅回路404にて増幅される。バンドパスフィルタ（BPF）406では、ASK副搬送波成分を抽出するとともに、太陽光や蛍光灯などの背景光から発生したショット雑音及び光受信回路400内で発生した熱雑音などを取り除く。

【0059】

バンドパスフィルタ出力は、数百msの長い時定数の積分器を持つノイズレベル検出回路407へ入力される。一方、バンドパスフィルタ出力を予め設定された比に抵抗分割された出力は、包絡線検波回路408に入力され、包絡線検波される。

【0060】

信号検出レベル生成回路409は短い時定数を持って包絡線検波器出力信号のピークを捉え、その出力を予め定められた比に抵抗分割することにより、包絡線検波器出力信号の検出レベルを決定する。その後、上記検出レベルと包絡線検波器出力信号とを比較回路410において比較することにより、波形整形して受信電気信号301を復号化回路402へ出力する。

【0061】

一方、信号検出レベル生成回路出力信号504は、受信光の大きさを判定する受信光強度レベル判定回路600へも入力される。受信光強度レベル判定回路600では、信号検出レベル生成回路出力信号504から受信光強度レベルを判定し、その結果を相手局発光強度制御信号生成回路602へ出力する。

【0062】

クロック再生回路401は、受信電気信号301に含まれるクロック成分を抽出し、再生クロック302を再生する。復号化回路402では、受信電気信号301と再生クロック302から受信データ303を再生するとともに、復号が正常に終了した場合には、受信正常終了信号501を相手局発光強度制御信号生成回路602へ出力する。

【0063】

相手局発光強度制御信号生成回路602では、受信光強度レベル判定信号500と受信正常終了信号501とから、受信光強度レベルに応じて相手局の発光強度を適切に制御するための相手局発光強度制御信号505を符号化回路200へ出力する。2次局がデータを1次局へ送信する場合には、符号化回路200において、1ビットもしくは複数ビットの送信データ100を、相手局発光強度制御信号505を付加して、ベースバンド送信電気信号101に変換して、変調回路201へ出力する。

【0064】

変調回路201では副搬送波を掛け合わせるによりベースバンド送信電気信号101をASK送信電気信号102に変換し、駆動回路203へ出力する。駆動回路203はASK送信電気信号102に応じて発光素子204を駆動し、発光素子204から送信光信号103を放射する。

【0065】

一方、1次局の動作を図10を用いて説明する。2次局からの光信号を受光した1次局は、光受信回路400にて、受信光信号300を電気信号に変換した後、ノイズ除去、増幅、検波、波形整形等を行い、受信電気信号301を発生する。クロック再生回路401は、受信電気信号301に含まれるクロック成分を抽

出し、再生クロック 302 を再生する。

【0066】

復号化回路 402 は受信電気信号 301 と再生クロック 302 とから受信データ 303 を再生するとともに、受信電気信号 301 より解釈される 2 次局からの発光強度制御要求に応じて、1 次局で行う発光強度制御信号 502 を生成し、駆動回路 203 へ出力する。駆動回路 203 は発光強度制御信号 502 を受けて、適切な発光強度で発光素子 204 を駆動して、送信光信号 103 を放射する。

【0067】

受光強度レベル判定回路 600 への入力信号としては、増幅回路出力信号、バンドパスフィルタ回路出力信号、包絡線検波回路出力信号、信号検出レベル生成回路出力信号など種々のものが利用できるが、比較回路 410 へ近い信号（包絡線検波回路出力信号や信号検出レベル生成回路出力信号）を利用することが望ましい。

【0068】

なぜならば、増幅回路出力信号は実施例 1 で説明したように、背景光雑音などの入力に対しても敏感に反応するが、信号検出レベル生成回路などでは背景光雑音などは除去されているため、可能な限り受信光信号に忠実な信号を受信光強度レベル生成回路へ出力できるためである。

【0069】

受光強度レベル判定回路 600 としては、実施例 1 に記した図 4 の回路を用いることができる。また、相手局発光強度制御信号生成回路 602 としては、実施例 1 に記した発光強度制御信号生成回路 601 を用いることができる。

2 次局の符号化回路 200 において行う相手局発光強度制御信号 505 の付加方法を以下に示す。通常の packet 通信における packet は図 20 に示すような構成になっているが、図 12 に示すように相手局発光強度制御信号 505 用の領域を新たに設けることにより簡単に実現できる。

【0070】

相手局発光強度制御信号 505 領域としては、図 12 に記した場所限定されるわけではないが、当該信号領域はスタートフラグとストップフラグの間にある

ことが望ましい。またこのような付加方法を用いれば、復号化回路 402 においても、容易に相手局発光強度制御信号 505 を解釈可能である。

【0071】

図 13 に示す発光素子駆動回路は、発光強度制御信号 (Tx cnt 1, Tx cnt 2) を制限抵抗選択スイッチ 603 に入力し、適切な制限抵抗を選択することにより、発光強度の調整が可能である。同回路において発光素子に流れる電流は次式で与えられる。

$$I = (V_{cc} - V_f - V_{sat}) / R_n$$

($R_n = R_1, R_2, R_3, R_4 : R_1 < R_2 < R_3 < R_4$)

V_{cc} : 電源電圧

V_f : 発光素子の電圧降下

V_{sat} : ドライバトランジスタの飽和電圧

すなわち、制限抵抗が小さいほどより大きな電流が発光素子 204 を流れ、大きな発光強度が得られる。ここで、制限抵抗選択スイッチ 603 を図 14 に示すテーブルにしたがって動作させると発光強度制御信号 502 応じた発光強度の制御が可能となる。

【0072】

上記構成により、双方の機器の受信感度が異なる場合でも、適正なレベルに発光強度を制御することにより、消費電力を低減させつつ、データ通信が可能となる。

ここでは、発光強度制御信号として 2 ビットの信号を用いた場合を記したが、3 ビット以上の信号を発光強度制御信号として用いることも可能である。

【0073】

本発明では、発光強度制御は常に相手局における受信光強度情報をもとに行うため、相手局の受信感度に適応した発光強度調整が可能である。

【0074】

(実施の形態 3)

本実施の形態は、双方向通信を行っている機器のうち、一方の機器 (1 次局)、他方の機器 (2 次局) とともに発光強度調整を行い、双方の機器の低減化を目的

とする。例えば、ともにバッテリー駆動の機器のような場合である。

ここでの光通信装置を図 15 に示す。双方の機器とも同じ回路構成をしている。本実施例では通信方式として A S K 方式を用いている。なお、本実施例では、実施例 2 に記載した発光強度調整手法を双方の機器に対して適用することにより、双方の機器で発光強度調整を行うものである。

【0075】

2 次局から送信された信号を 1 次局が受信すると、受信光信号 300 は光受信回路 400 で受信電気信号 301 に変換され、復号化回路 402 へ出力される。

クロック再生回路 401 は、受信電気信号 301 に含まれるクロック成分を抽出し、再生クロック 302 を再生する。復号化回路 402 では受信電気信号 301 と再生クロック 302 から受信データ 303 を再生するとともに、復号が正常に終了した場合には、受信正常終了信号 (R x d o n e) 501 を相手局発光強度制御信号生成回路 602 へ出力する。

【0076】

さらに、2 次局からの発光強度制御要求に応じて、1 次局で行う発光強度制御信号 502 を生成する。発光強度制御信号 502 は符号化回路 200 へ入力される。一方、受信電気信号 301 は受光強度レベル判定回路 600 へも出力される。受光強度レベル判定回路 600 では、受信電気信号 301 から受信光強度を判定し、その結果を相手局発光強度制御信号生成回路 602 へ出力する。

【0077】

相手局発光強度制御信号生成回路 602 では、受信光強度レベル判定信号 500 と受信正常終了信号 501 とから、受信光強度レベルに応じて相手局の発光強度を適切に制御するための相手局発光強度制御信号 505 を符号化回路 200 へ出力する。1 次局がデータを 2 次局へ送信する場合には、符号化回路 200 では、相手局発光強度制御信号 505 を付加して、1 ビットもしくは複数ビットの送信データ 100 をベースバンド送信電気信号 101 に変換して、変調回路 201 へ出力する。

【0078】

変調回路 201 では副搬送波を掛け合わせるによりベースバンド送信電気

信号 101 を A S K 送信電気信号 102 に変換し、発光強度制御信号付加回路 603 へ出力する。発光強度制御信号付加回路 603 では、A S K 送信電気信号 102 を発光強度制御信号 502 に応じて、発光強度制御機能付き A S K 送信電気信号 104 を生成し、駆動回路 203 へ出力する。駆動回路 203 は発光強度制御機能付き A S K 送信電気信号 102 に応じて発光素子 204 を駆動し、発光素子 204 から送信光信号 103 を放射する。

【0079】

本実施の形態に係る受信光強度レベル判定回路 600 の詳細を図 16 に示す。光通信を行う場合、一般的に、受信光信号が大きい場合、パルス幅は大きく、ジッタは小さい。一方、受信光信号が大きい場合、パルス幅は小さく、ジッタは大きい。従って、光受信回路の出力信号である受信電気信号のパルス幅及びジッタ変動から受信光信号の状態の推測が可能である。本実施例では受信光レベル情報として、受信電気信号パルス幅を用いる。

【0080】

ここでは、再生クロック 302 は受信電気信号 301 のパルス幅の 20 倍クロックとする。図 16 に示す通り、受信光強度レベル判定回路 600 では、まず受信電気信号 301 が再生クロック 302 によりカウントアップされる。すなわち、十分大きな受信光強度が得られている場合は、カウンタ値は 20 までカウントアップされることになる。

【0081】

一方、受信強度が小さい場合は、カウンタ値が 20 までカウントアップしない。カウンタ出力保持回路 701 にてカウンタ出力は保持され、受信電気信号 301 の立ち下がリエッジ（受信電気信号 301 が正論理の場合）におけるカウンタ値を変換テーブル 702 へ出力する。ここで、変換テーブルとして 702、図 17 に示すようなテーブルを用いることにより、受信強度レベル判定信号 500 が生成できる。

【0082】

相手局発光強度制御信号生成回路 602 および符号化回路 200 にて行う相手局発光強度制御信号 505 の付加方法としては、実施の形態 2 に記載した回路及

び方法を用いることができる。

【0083】

発光強度制御信号付加回路 603 は以下の論理回路により簡単に構成できる。

ASK 送信電気信号を T_{ask} とすると；

$$T_{x1} = T_{xcnt11} \cdot T_{ask}$$

$$T_{x0} = T_{xcnt10} \cdot T_{ask}$$

本実施の形態に係る駆動回路 203 を図 18 に示す。駆動回路 203 は、発光強度制御機能付 ASK 送信電気信号 104 により任意のドライバトランジスタを駆動することにより発光強度の調整が可能である。駆動回路 203 において発光素子に流れる電流は次式で与えられる。

【0084】

$$I = (V_{cc} - V_f - V_{sat}) / R_{c1} + (V_{cc} - V_f - V_{sat}) / R_{c0}$$

V_{cc} : 電源電圧

V_f : 発光素子の電圧降下

V_{sat} : ドライバトランジスタの飽和電圧

すなわち、ドライバトランジスタを共に ON にすれば、最も大きな電流が発光素子 204 を流れ、大きな発光強度が得られる。ただしここでは発光強度制御信号 502 としては、 $(T_{xcnt10}, T_{xcnt10}) = (0, 0)$ は使えないため、3 段階の制御となる。

【0085】

上記構成により、双方の機器の受信感度が異なる場合でも、適正なレベルに発光強度を制御することにより、消費電力を低減させつつ、データ通信が可能となる。

【0086】

ここでは、2 ビットの発光強度制御機能付 ASK 送信電気信号 104 を用いた場合を記したが、3 ビット以上の信号を用いることも可能である。この場合、駆動回路は図 19 の示す回路で実現できる。

【0087】

本発明では、発光強度制御は常に相手局における受信光強度情報をもとに行う

ため、相手局の受信感度に適応した発光強度調整が可能であり、安定した発光強度調整が可能である。

【0088】

【発明の効果】

以上から分かるように本発明により、通信状況に応じた発光強度の制御が可能となり、消費電力の低減、発光素子の劣化防止、他システムへの干渉の低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態1における光通信装置の全体構成図である。

【図2】

実施の形態1における受信光強度レベル判定回路の構成図である。

【図3】

受信光強度レベル判定信号を示す図9ある。

【図4】

実施の形態1における受信光強度レベル判定回路の構成図である。

【図5】

受信光強度と通信距離の関係を示す図である。

【図6】

受信光強度と通信距離の関係を示す図である。

【図7】

実施の形態1における駆動回路の一例を示す図である。

【図8】

実施の形態1における駆動回路の一例を示す図である。

【図9】

発光強度制御信号として3bit以上の信号を用いた駆動回路の構成図である。

【図10】

実施の形態2における1次局側の光通信装置の構成図である。

【図 1 1】

実施の形態 2 における 2 次局側の光通信装置の構成図である。

【図 1 2】

相手局発光強度制御信号搭載パケットの構成を示す図である。

【図 1 3】

実施例 2 記載の発明における駆動回路の構成を示す図である。

【図 1 4】

発光強度制御信号と制限抵抗選択スイッチの対応テーブルを示す図である。

【図 1 5】

実施の形態 3 における光通信装置の構成図である。

【図 1 6】

実施の形態 3 における受信光強度レベル判定回路の構成図である。

【図 1 7】

受信光強度レベル判定信号生成変換テーブルを示す図である。

【図 1 8】

実施の形態 3 における駆動回路の構成図である。

【図 1 9】

発光強度制御機能付 A S K 送信電気信号として 3 b i t 以上の信号を用いた駆動回路の構成図である。

【図 2 0】

従来のパケット通信におけるパケットの構成を示す図である。

【図 2 1】

従来のベースバンド光通信装置の構成図である。

【図 2 2】

従来の A S K 光通信装置の構成図である。

【図 2 3】

従来の光送信回路の構成図である。

【図 2 4】

従来の光受信回路の構成図である。

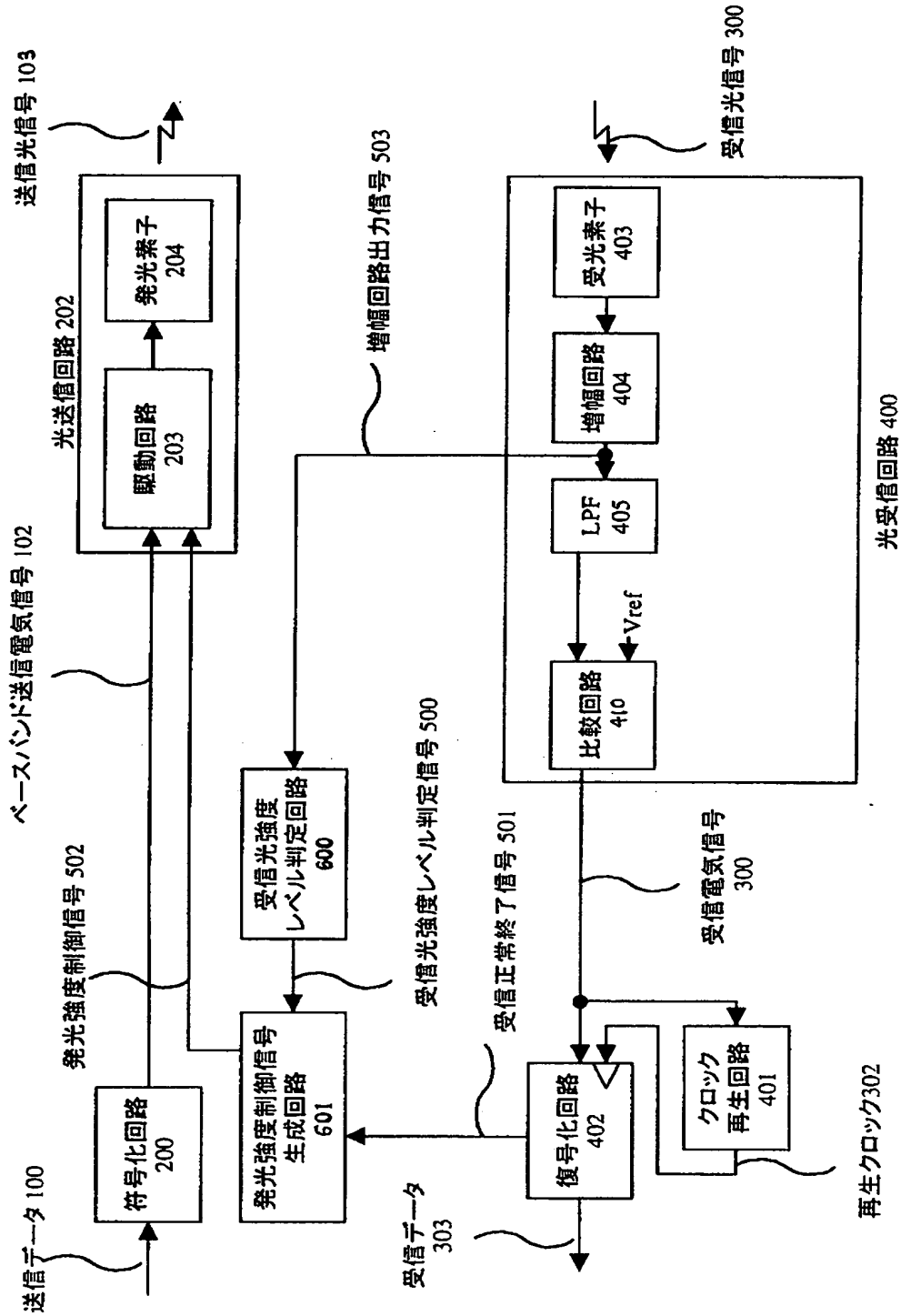
【符号の説明】

- 100 送信データ
- 101 ベースバンド送信電気信号
- 102 A S K送信電気信号
- 103 送信光信号
- 104 発光強度制御機能付き A S K送信電気信号
- 200 符号化回路
- 201 変調回路
- 202 光送信回路
- 203 駆動回路
- 204 発光素子
- 300 受信光信号
- 301 受信電気信号
- 302 再生クロック
- 303 受信データ
- 400 光受信回路
- 401 クロック再生回路
- 402 復号化回路
- 403 受光素子
- 404 増幅回路
- 405 L P F
- 406 B P F
- 407 ノイズレベル検出回路
- 408 包絡線検波回路
- 409 信号検出レベル生成回路
- 410 比較回路
- 500 受信光強度レベル判定信号
- 50 受信正常終了信号
- 502 発光強度制御信号

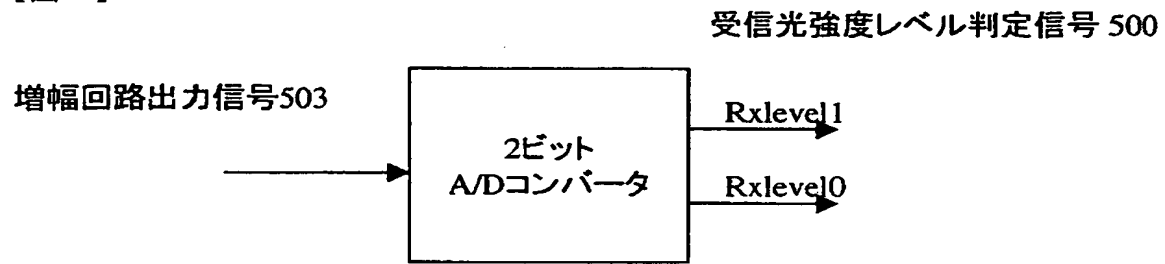
- 503 増幅回路出力信号
- 600 受信光強度レベル判定回路
- 601 発光強度制御信号生成回路
- 602 相手局発光強度制御信号生成回路
- 603 発光強度制御信号付加回路
- 700 カウンタ
- 701 カウンタ出力保持回路
- 702 受信光強度レベル判定信号生成変換テーブル

【書類名】 図面

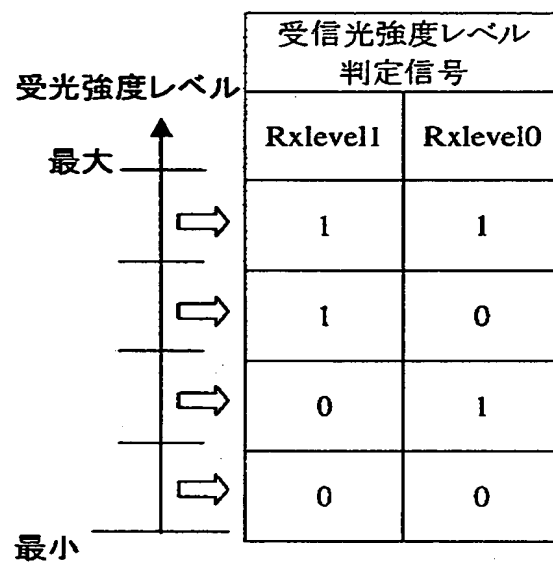
【図 1】



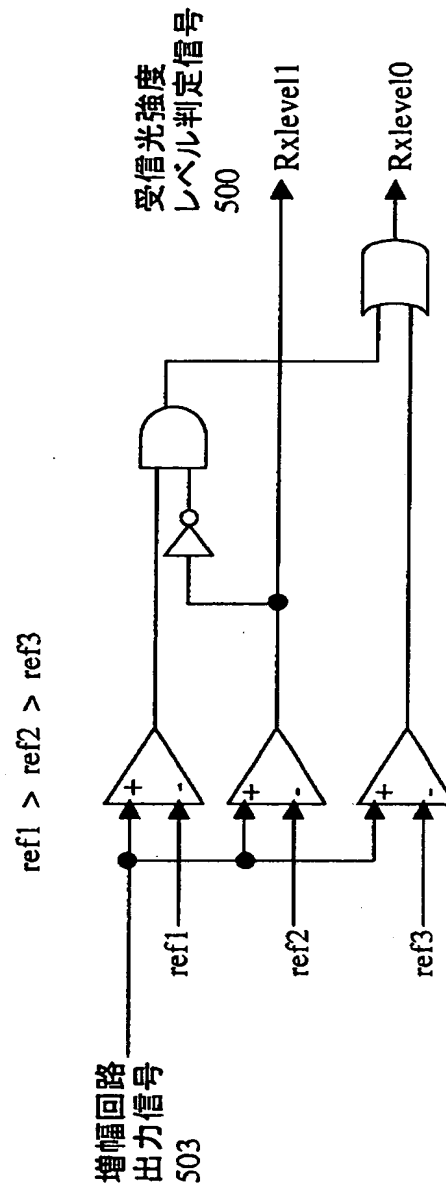
【図 2】



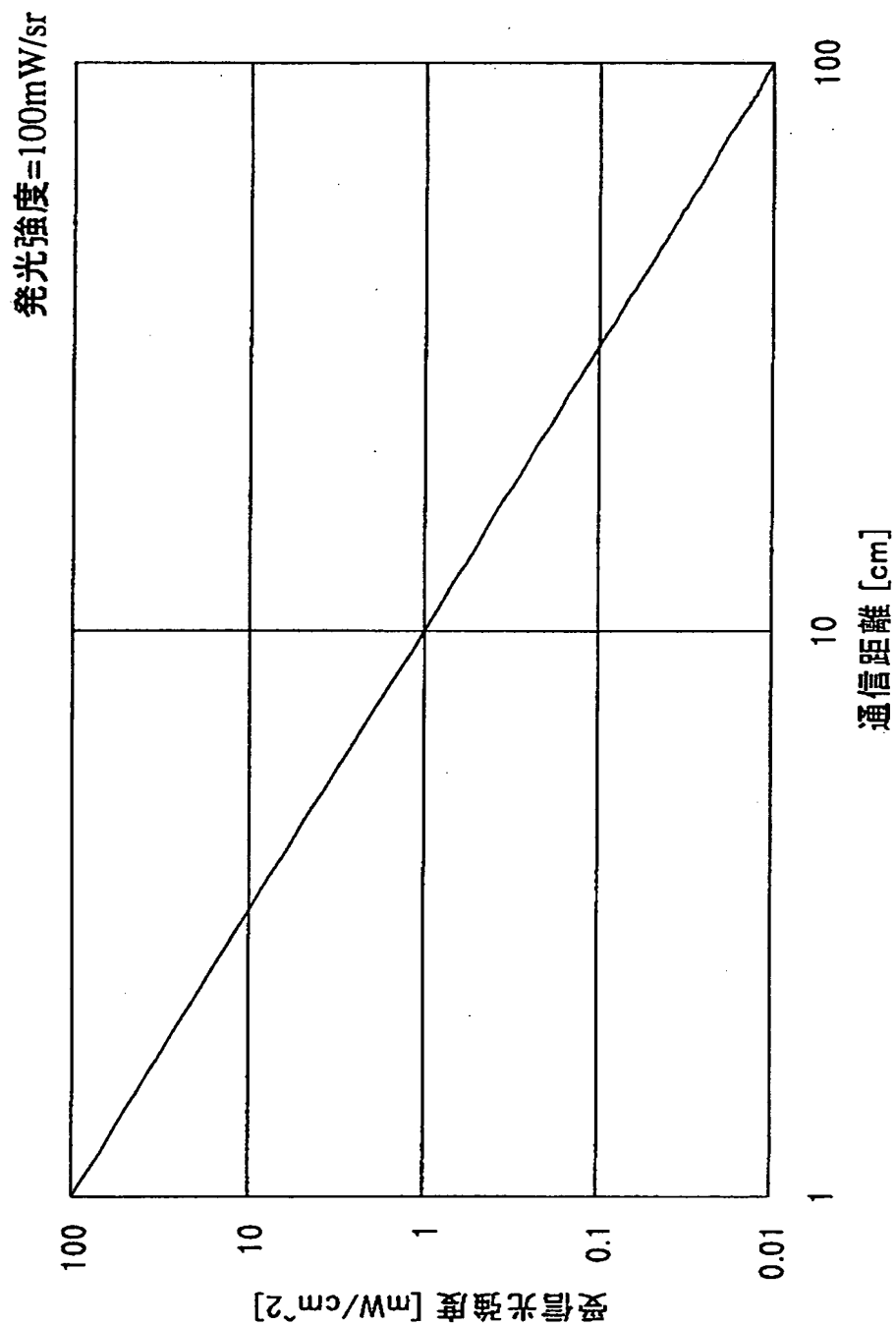
【図 3】



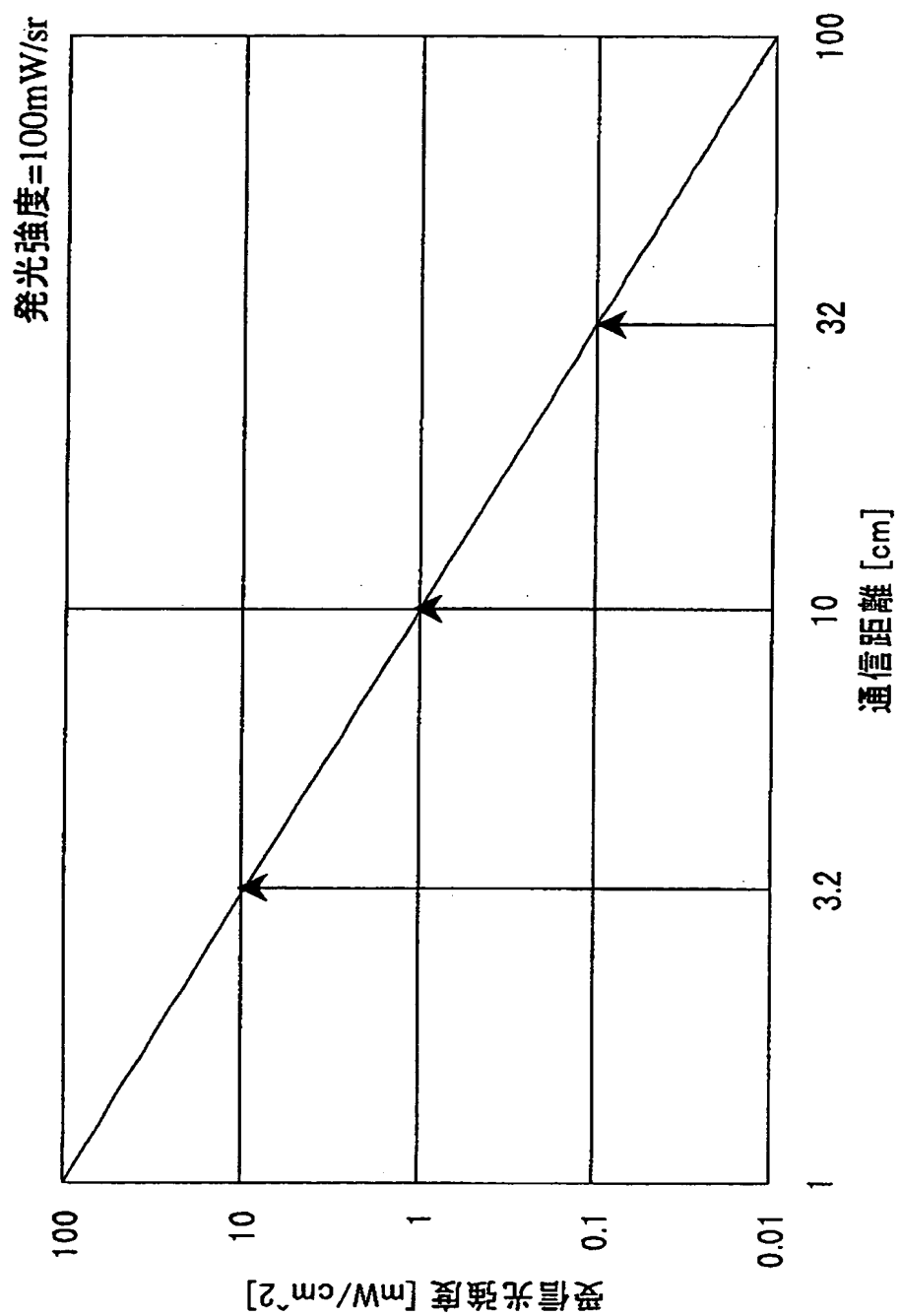
【図 4】



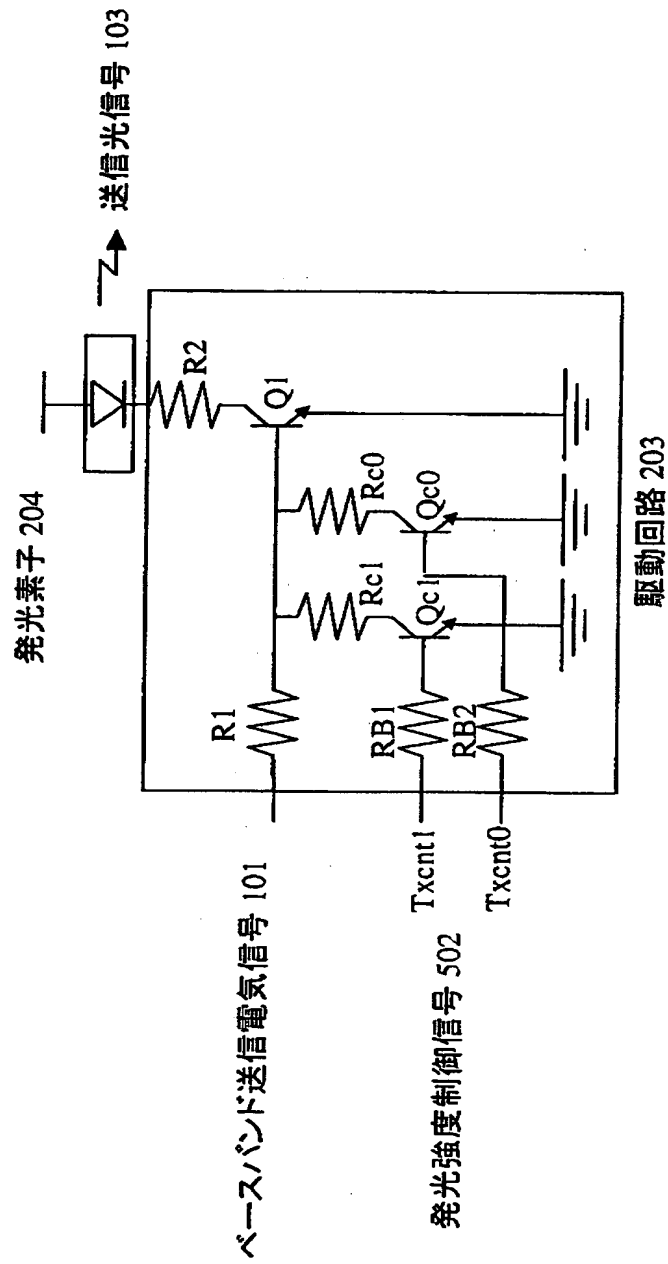
【図 5】



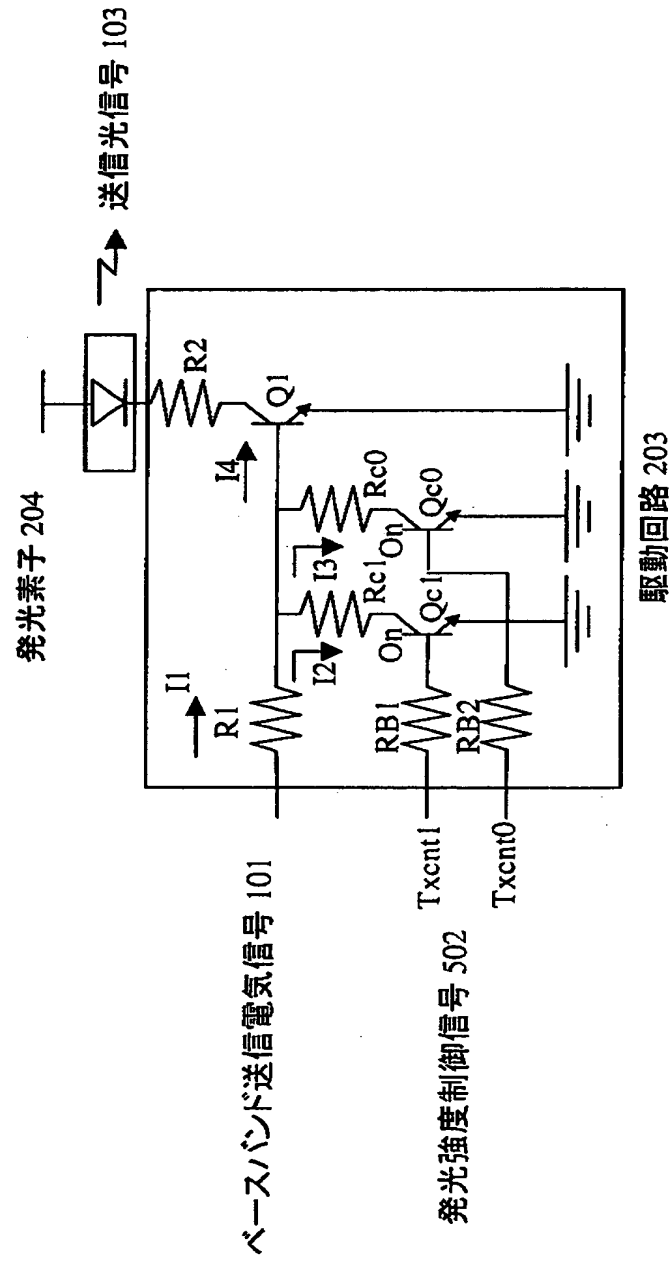
【図 6】



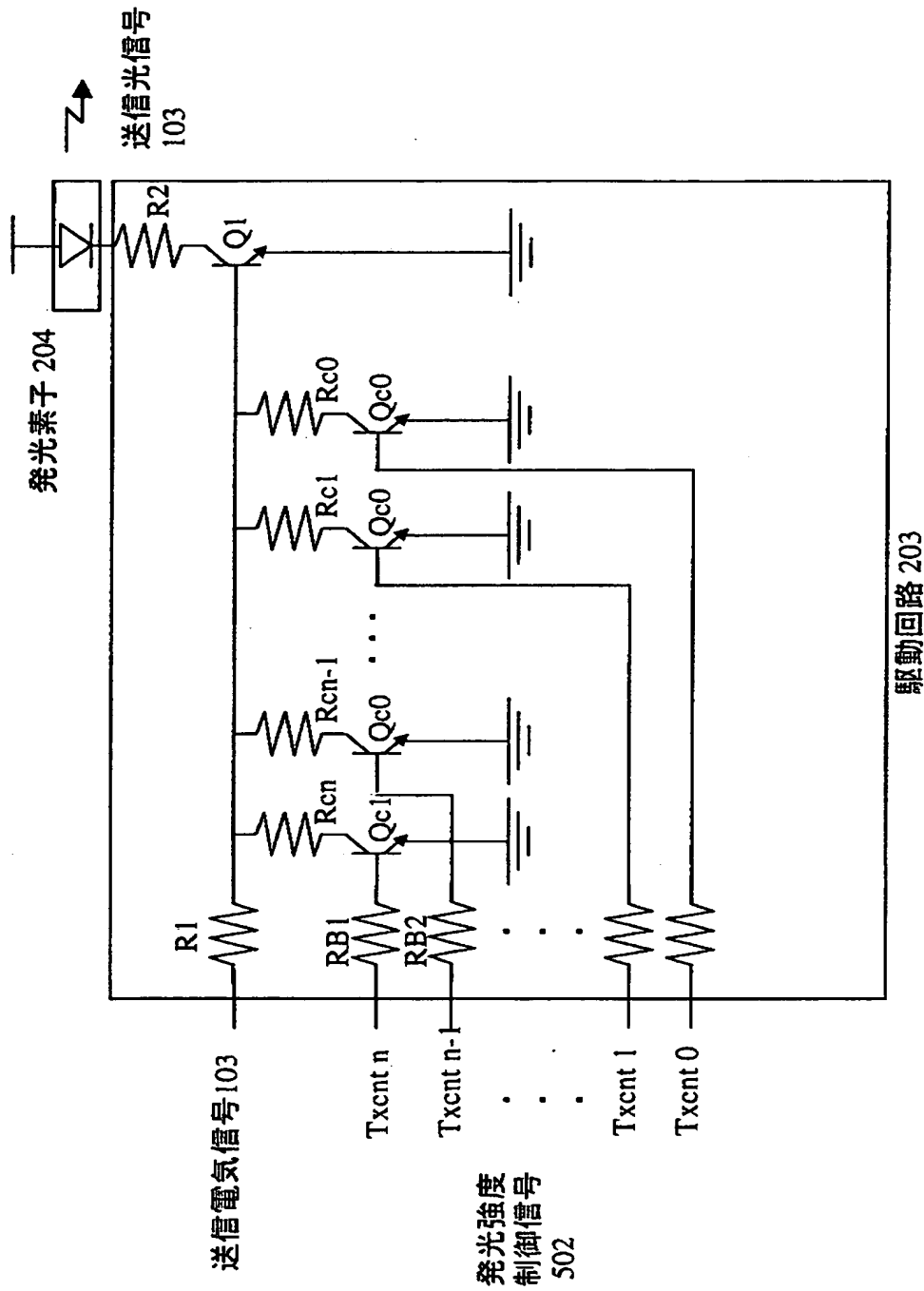
【図 7】



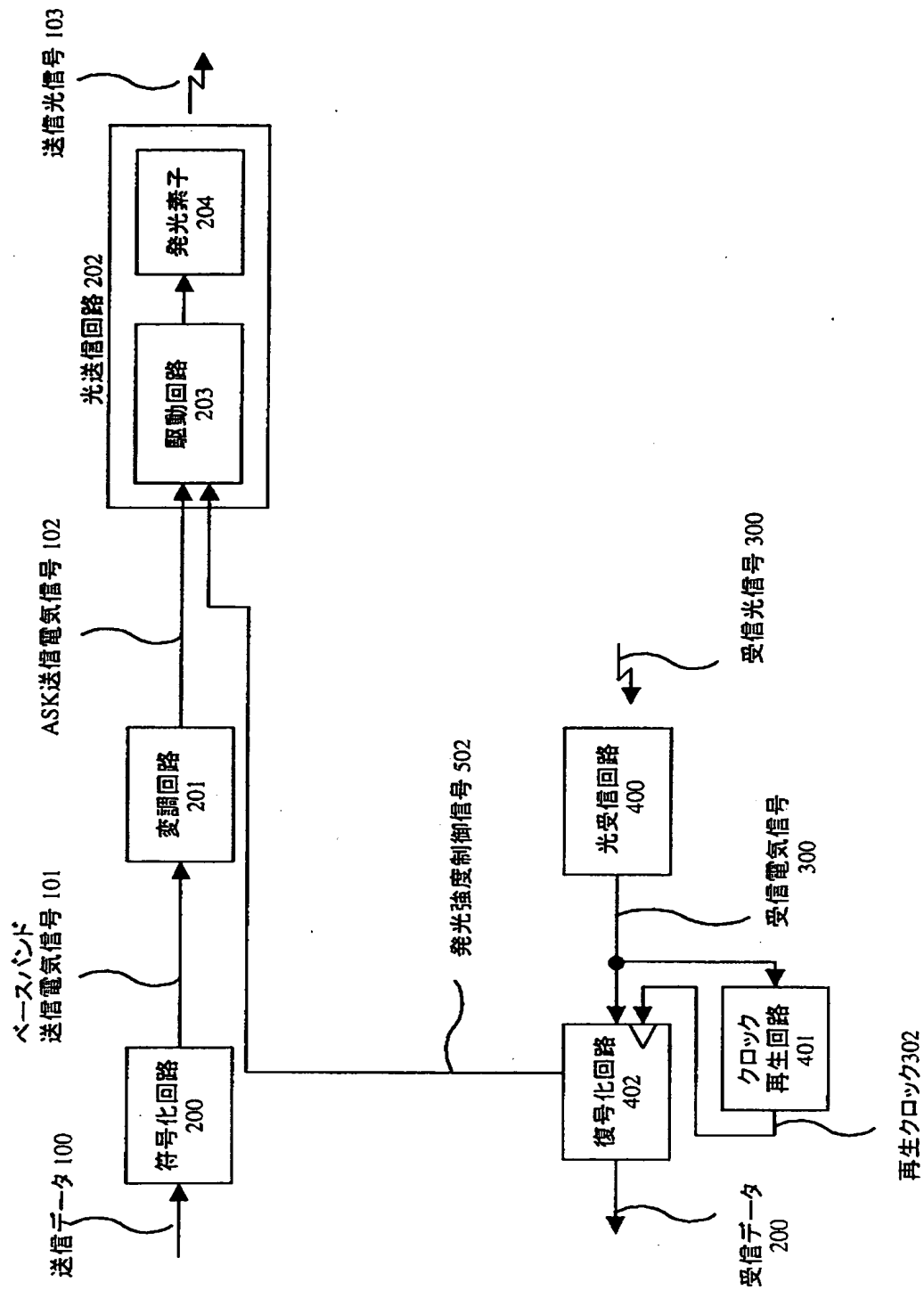
【図 8】



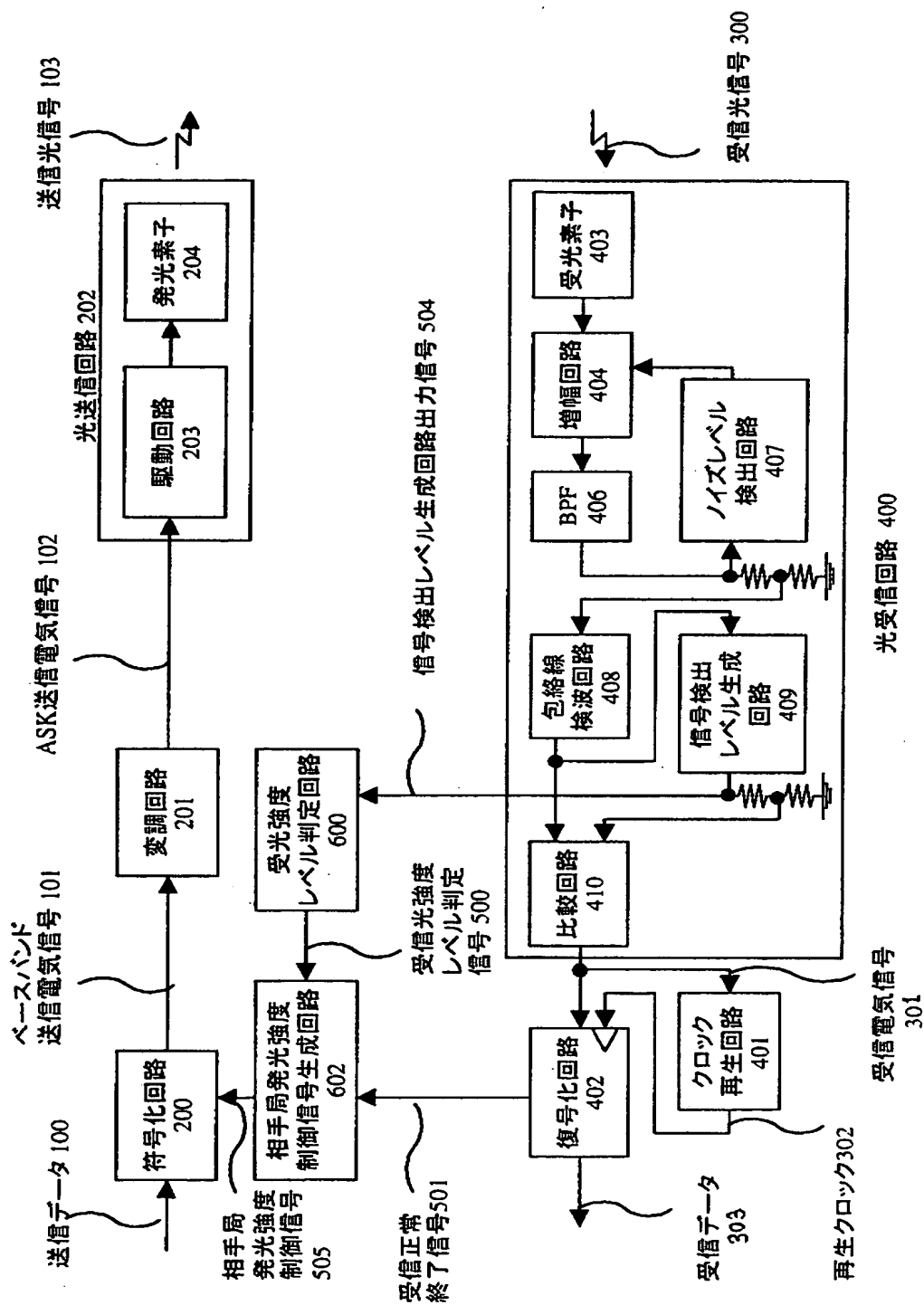
【図 9】



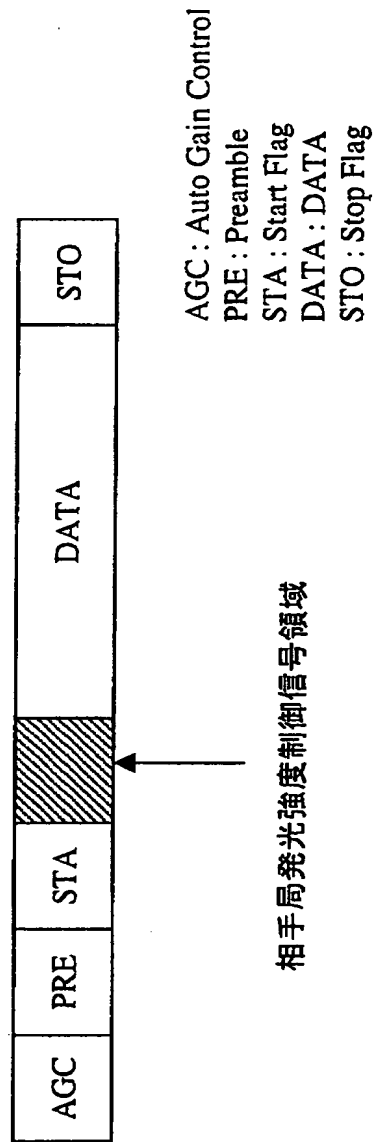
【図 10】



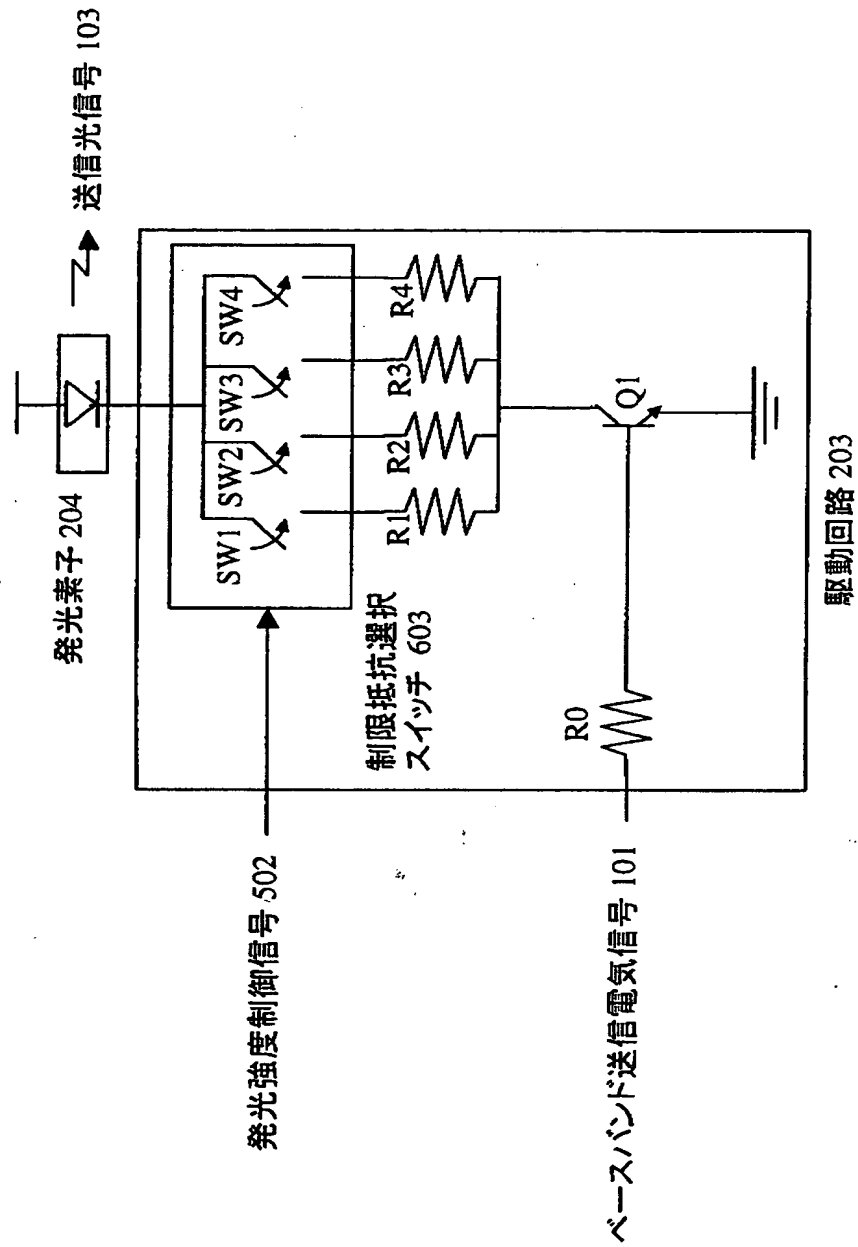
【図 1 1】



【図 1 2】



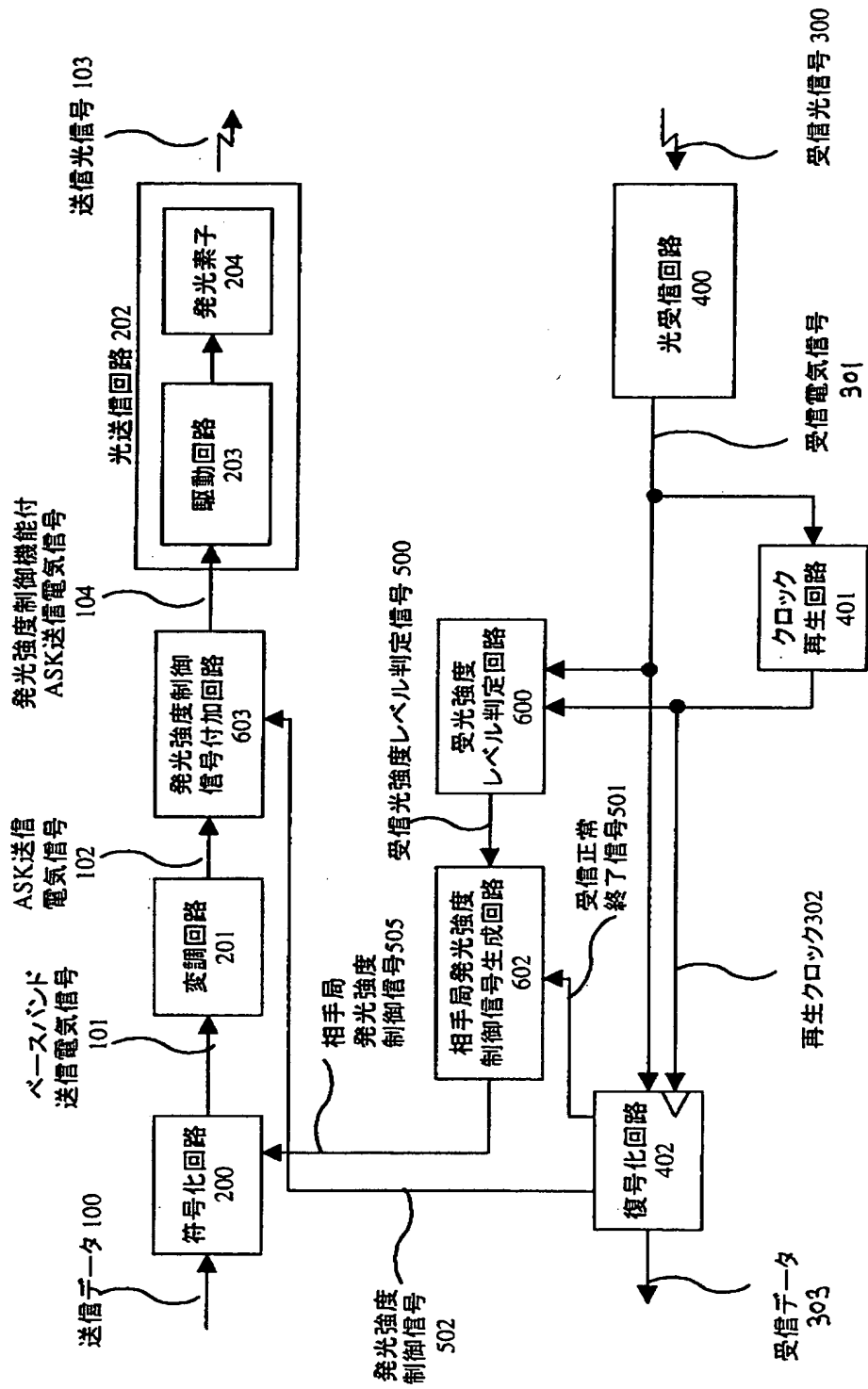
【図 13】



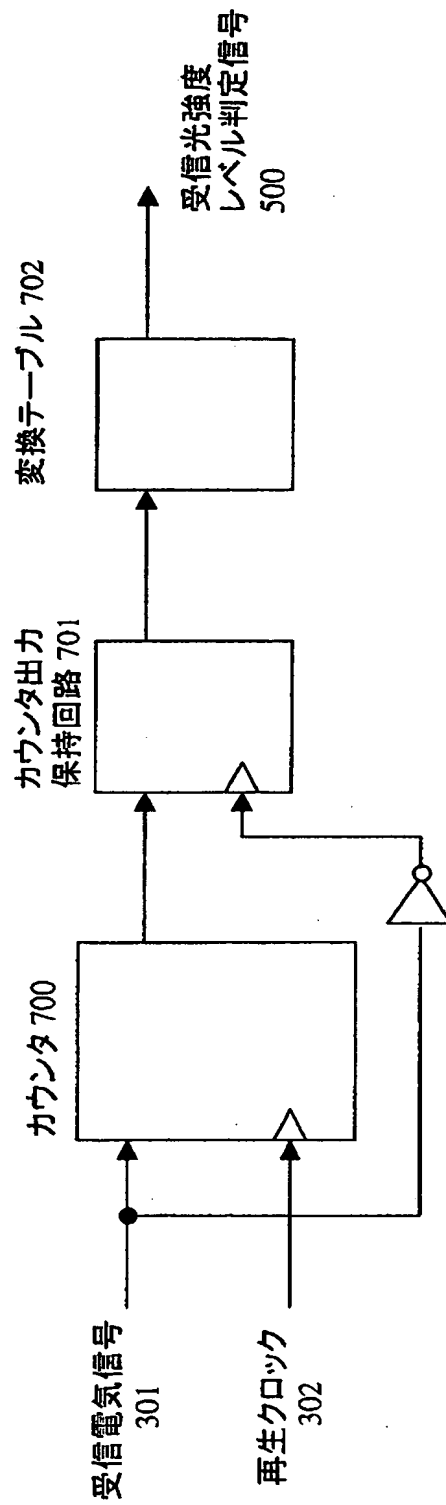
【図 1 4】

発光強度制御信号		制限抵抗選択スイッチ			
Txcntl	Txcntl2	SW1	SW2	SW3	SW4
1	1	Off	Off	Off	On
1	0	Off	Off	On	Off
0	1	Off	On	Off	Off
0	0	On	Off	Off	Off

【図 15】



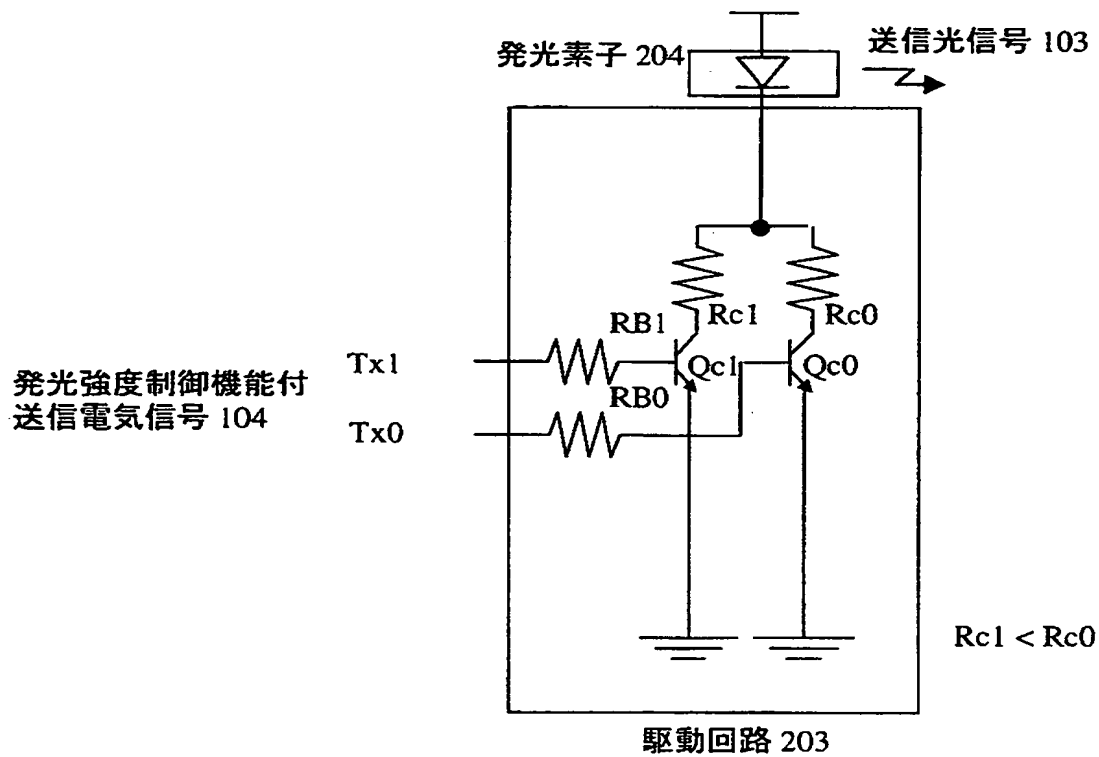
【図 16】



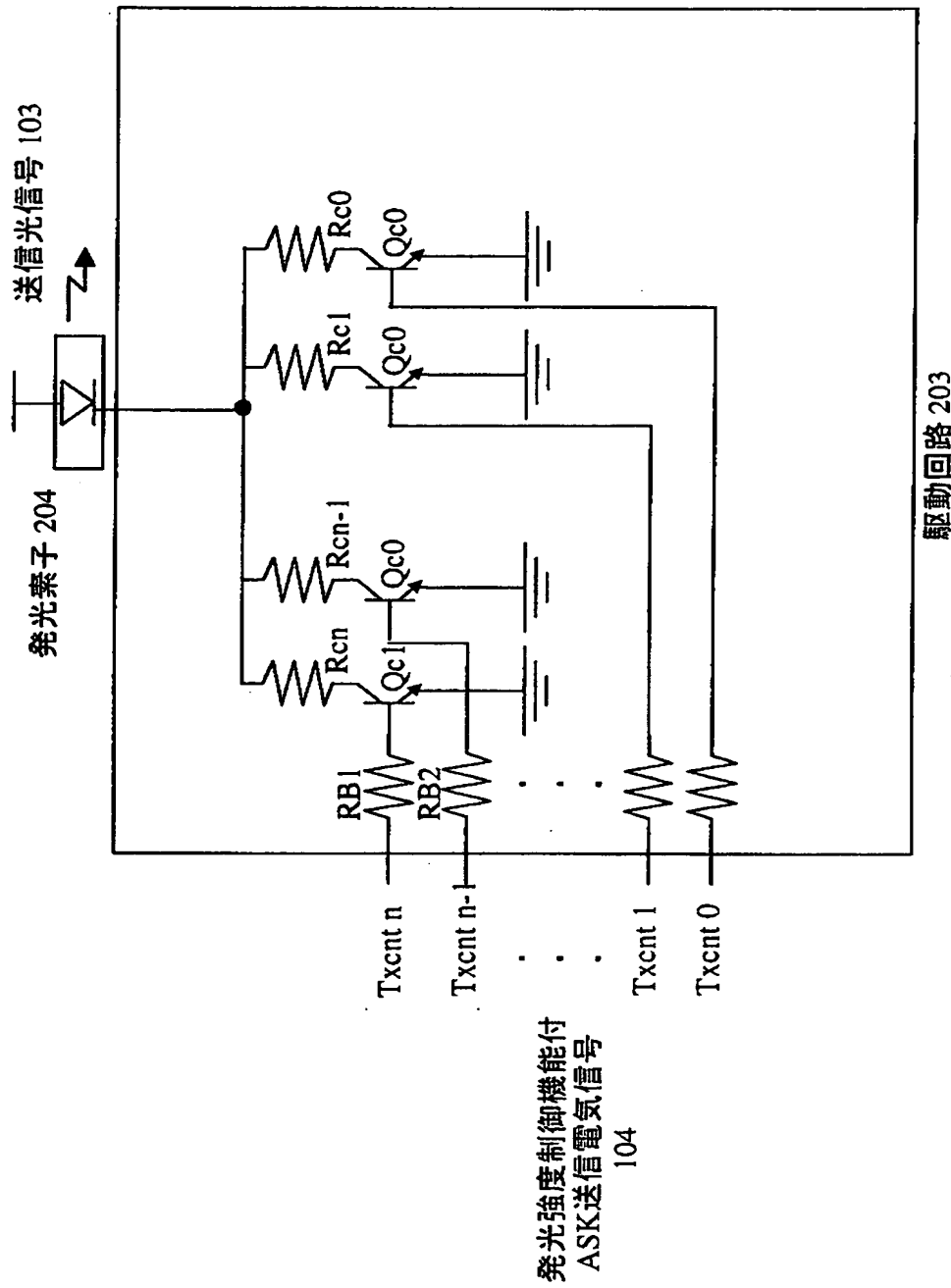
【図 17】

カウント値	受信光強度レベル判定信号	
	Rxlevel1	Rxlevel0
20	1	1
18 ~ 19	1	0
16 ~ 17	0	1
~ 15	0	0

【図 18】



【図 19】

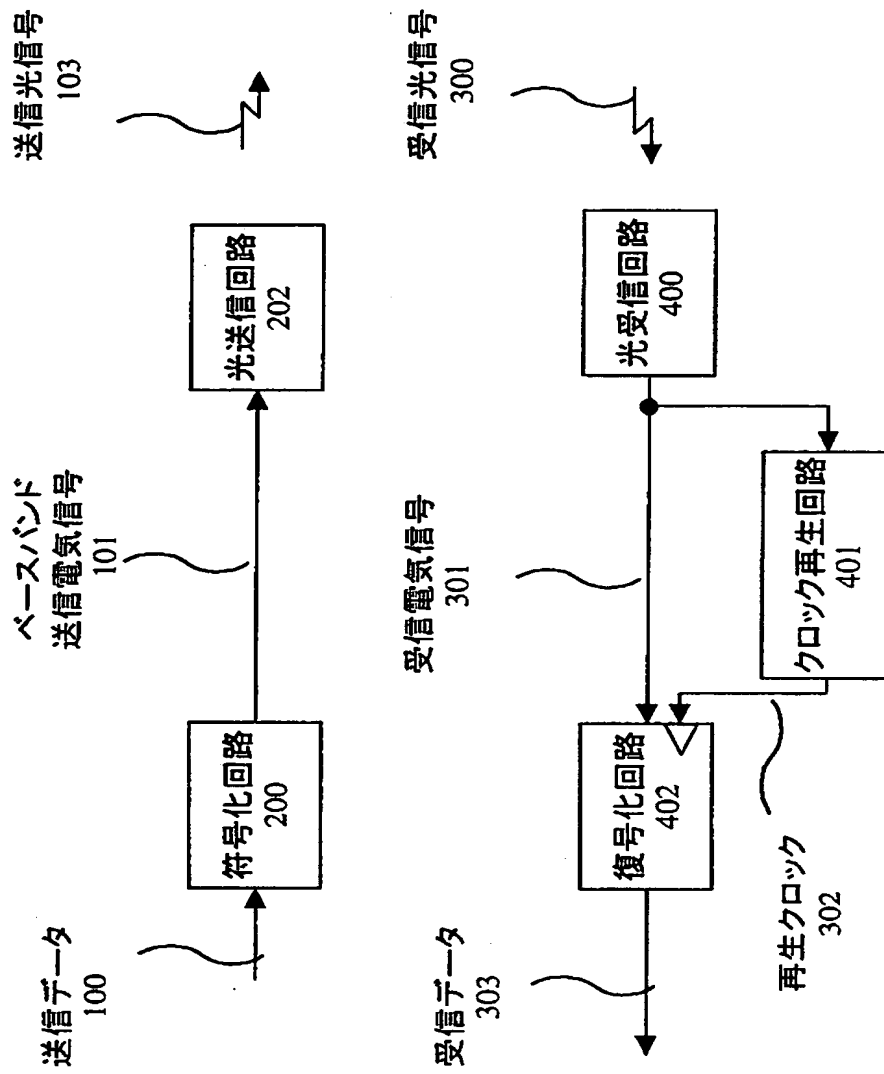


【図 20】

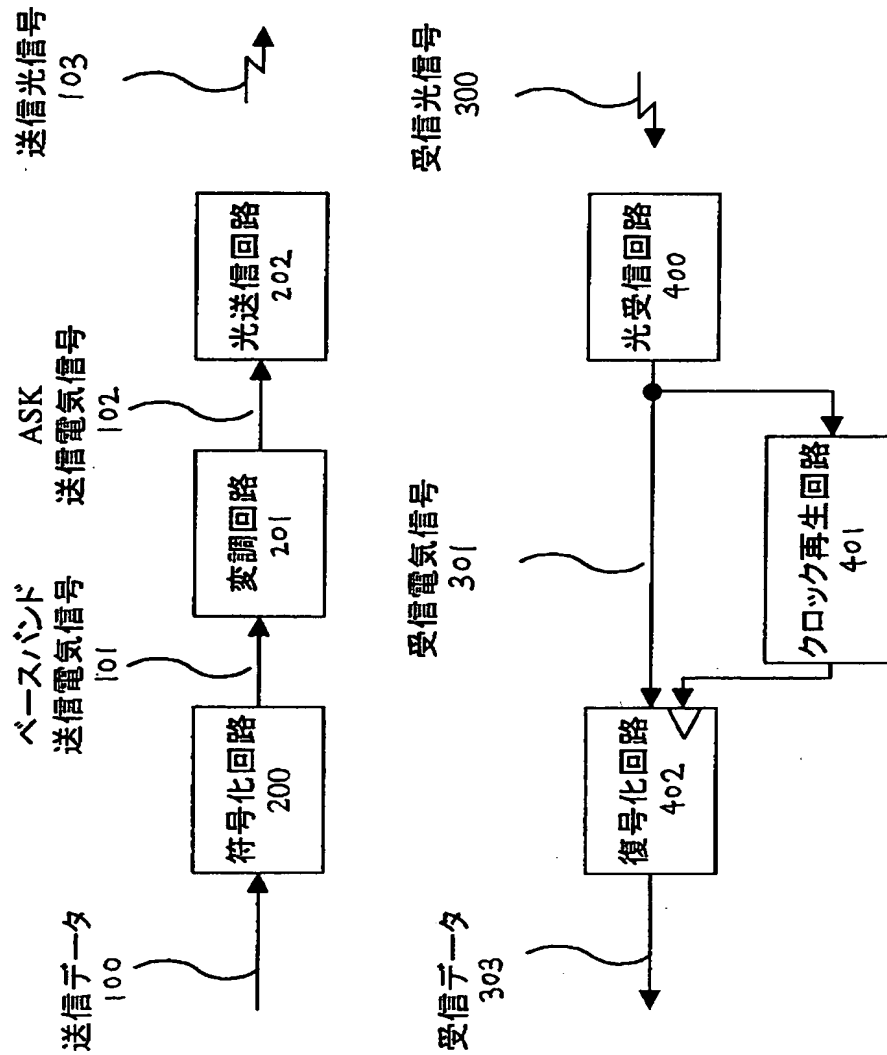
AGC	PRE	STA	DATA	STO
-----	-----	-----	------	-----

AGC : Auto Gain Control
 PRE : Preamble
 STA : Start Flag
 DATA : DATA
 STO : Stop Flag

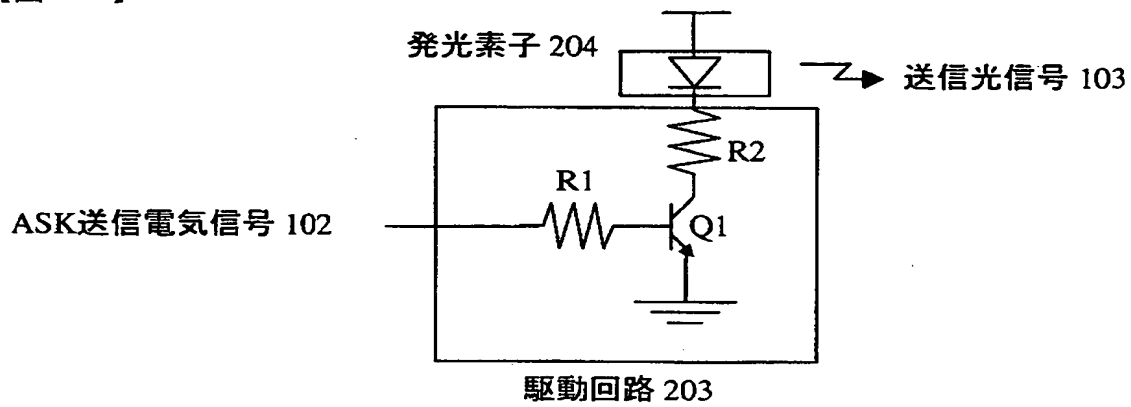
【図 21】



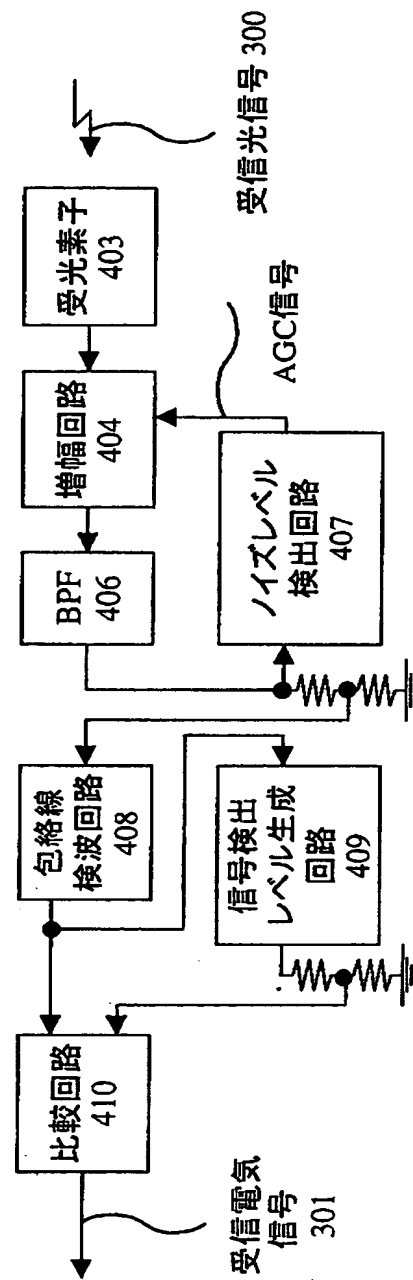
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の光通信装置においては、所望の通信距離を達成するために必要な大きさ以上の発光強度を送信している。従って、必要以上に電力を消費する、他に通信を行っている系に干渉信号を放射しているという問題があった。

【解決手段】 上記課題を解決するために、本発明の光通信装置は、双方向通信を行うデジタル光通信装置において、受信光信号を受光して受信電気信号へ変換を行う光電変換手段と、受信光信号の強度レベルを判定する受信光強度レベル判定手段と、受信電気信号から受信データを復号するとともに復号の正常終了が行われた否かを出力する復号化手段と、受信光強度レベル判定手段と復号化手段の結果に基づいて発光強度を制御する信号を生成する発光強度制御信号生成手段と、送信データの符号化を行い送信電気信号を生成する符号化手段と、発光強度制御信号生成手段の結果に基づいて、発光強度を適切に制御し、送信電気信号を送信光信号に変換して送出する、発光素子と発光素子駆動手段とからなる電光変換手段とを有する。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000005049
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100096622
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャー
プ株式会社内
【氏名又は名称】 梅田 勝

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社